

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



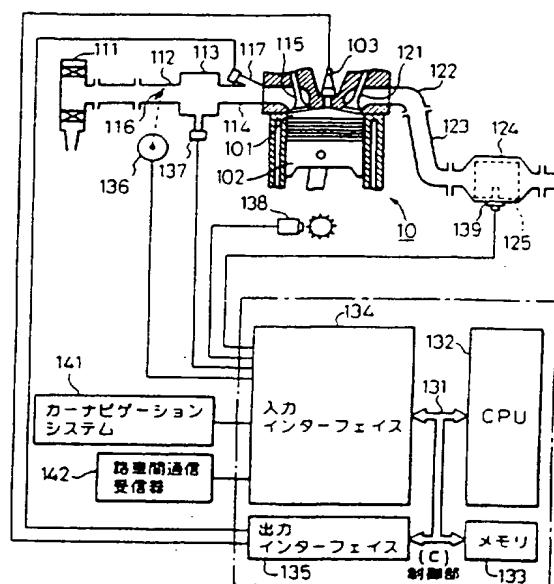
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>(51) 国際特許分類</b><br><b>F01N 3/20, 3/02</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>A1</b>                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>(11) 国際公開番号</b><br><b>WO97/16632</b><br><br><b>(43) 国際公開日</b><br>1997年5月9日(09.05.97) |
| <b>(21) 国際出願番号</b><br>PCT/JP96/03184<br><br><b>(22) 国際出願日</b><br>1996年10月30日(30.10.96)<br><br><b>(30) 優先権データ</b><br>特願平7/281784      1995年10月30日(30.10.95)      JP<br>特願平8/35057      1996年2月22日(22.02.96)      JP<br><br><b>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)</b><br>トヨタ自動車株式会社<br>(TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA)[JP/JP]<br>〒471-71 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi, (JP)<br><br><b>(72) 発明者: および</b><br><b>(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ)</b><br>衣笠幸夫(KINUGASA, Yukio)[JP/JP]<br>五十嵐幸平(IGARASI, Kouhei)[JP/JP]<br>伊藤隆晟(ITU, Takaaki)[JP/JP]<br>〒471-71 愛知県豊田市トヨタ町1番地<br>トヨタ自動車株式会社内 Aichi, (JP) | <b>(74) 代理人</b><br>弁理士 石田 敬, 外(ISHIDA, Takashi et al.)<br>〒105 東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37森ビル<br>青和特許法律事務所 Tokyo, (JP)<br><br><b>(81) 指定国</b> CN, JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).<br><br>添付公開書類<br>国際調査報告書 |                                                                                         |

**(54)Title: EXHAUST EMISSION CONTROL APPARATUS FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE**

**(54)発明の名称** 内燃機関の排気浄化装置

**(57) Abstract**

To accomplish an optimum regeneration operation of an exhaust emission control apparatus (124), the quantity of nitrogen oxide (C) absorbed in catalysts (125, 812) and an exhaust gas temperature (T) are predicted on the basis of future driving condition information obtained from a car navigation system (141, 841), etc., and an appropriate time for regeneration is determined at which the absorption quantity of the catalysts (125, 812) is expected to be large and the exhaust gas temperature (T) is expected to be in a predetermined temperature range. When the time for regeneration is reached, the exhaust gas is made rich and the nitrogen oxides are emitted from the catalyst (125, 812) to regenerate the catalyst. The nitrogen oxides emitted from the catalyst (125, 812) are reduced to innocuous substances by unburnt hydrocarbons in the exhaust gas, etc. When this apparatus is applied to a particulate filter (814) of a diesel engine, the chance of operation for raising the exhaust gas temperature (T) decreases, so that deterioration of the fuel cost can be restricted.



- 133 ... memory  
 134 ... input interface  
 135 ... output interface  
 141 ... car navigation system  
 142 ... transmitter/receiver between road and car  
 (C) ... control portion

(57) 要約

排気浄化装置（124）の最適な再生操作のために、カーナビゲーションシステム（141、841）等から得られる現在以後の走行状態情報に基づいて、触媒（125、812）に吸収する窒素酸化物量（C）および排気ガス温度（T）が予測され、これらの予測に基づいて、触媒（125、812）の吸収量が大であり排気ガス温度（T）が所定温度範囲内に入るときが再生時期として決定される。予測再生時期に到達したときに排気ガスをリッチとして触媒（125、812）から窒素酸化物を放出して触媒（125、812）を再生する。なお、触媒（125、812）から放出された窒素酸化物は排気ガス中の未燃炭化水素等によって無害物質に還元される。

なお、本発明をディーゼル機関のパーティキュレートフィルタ（814）に適用した場合には、排気ガス温度（T）を上昇せしめる操作の機会が減少するため燃費の悪化を抑制することができる。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

|    |           |    |             |    |          |    |            |
|----|-----------|----|-------------|----|----------|----|------------|
| AL | アルバニア     | EE | エストニア       | LR | リベリア     | RU | ロシア連邦      |
| AM | アルメニア     | ES | スペイン        | LS | レソト      | SD | スーダン       |
| AT | オーストリア    | FI | フィンランド      | LT | リトアニア    | SE | スウェーデン     |
| AU | オーストラリア   | FR | フランス        | LU | ルクセンブルグ  | SG | シンガポール     |
| AZ | アゼルバイジャン  | GA | ガボン         | LV | ラトヴィア    | SI | スロベニア      |
| BB | バルバドス     | GB | イギリス        | MC | モナコ      | SK | スロバキア共和国   |
| BE | ベルギー      | GE | グルジア        | MD | モルドバ     | SN | セネガル       |
| BG | ブルガリア     | GH | ガーナ         | MG | マダガスカル   | SZ | スワジランド     |
| BJ | ベナン       | GN | ギニア         | MK | マケドニア    | TD | チャド        |
| BR | ブラジル      | GR | ギリシャ        | UA | ウクライナ    | TG | トーゴ        |
| BY | ベラルーシ     | HU | ハンガリー       | ML | マリ       | TJ | タジキスタン     |
| CA | カナダ       | IE | アイルランド      | MN | モンゴル     | TM | トルクメニスタン   |
| CF | 中央アフリカ共和国 | IT | イタリア        | MR | モーリタニア   | TR | トルコ        |
| CG | コンゴ       | JP | 日本          | MW | マラウイ     | TT | トリニダード・トバゴ |
| CH | スイス       | KE | ケニア         | MX | メキシコ     | UG | ウガンダ       |
| CI | コート・ジボワール | KG | キルギスタン      | NE | ニジェール    | US | 米国         |
| CM | カメルーン     | KP | 朝鮮民主主義人民共和国 | NL | オランダ     | UZ | ウズベキスタン共和国 |
| CN | 中国        | KR | 大韓民国        | NO | ノルウェー    | VN | ベトナム       |
| CZ | チェコ共和国    | KZ | カザフスタン      | NZ | ニュージーランド | YU | ユーゴスラビア    |
| DE | ドイツ       | LI | リヒテンシュタイン   | PL | ポーランド    |    |            |
| DK | デンマーク     | LK | スリランカ       | PT | ポルトガル    |    |            |
|    |           |    |             | RO | ルーマニア    |    |            |

## 明 細 書

## 内燃機関の排気浄化装置

## 技術分野

本発明は内燃機関の浄化装置に係わり、特に排気ガス中の有毒成分を捕集・貯蔵し、定期的に再生操作を行う内燃機関の浄化装置に関する。

## 背景技術

内燃機関から排出される排気ガスを浄化するための排気浄化装置としては、排気ガスの性状に応じて各種の形式が使用されているが、排気ガス中の有毒成分を捕集し対象物後適切な時間間隔毎に再生操作が必要となるものが多い。

例えばガソリン機関、特に加速時等を除く大部分の運転期間においてリーン燃焼を行うガソリン機関用として、リーン燃焼中に窒素酸化物を吸収し、短時間のリッチ燃焼により捕集された窒素酸化物を放出する排気浄化装置がすでに提案されている（国際公開公報W O 9 3 / 0 7 3 6 3 号参照）。

上記提案に係る排気浄化装置は、大部分の運転期間を占めるリーン燃焼中に排気ガスに含まれる窒素酸化物を排気浄化装置に内蔵される吸収剤に吸収し、吸収能力が低下したと判断されるときに燃料を増量して排気ガスの空燃比をリッチとして吸収剤から窒素酸化物を放出する再生操作を行う。なお、再生操作により放出されて窒素酸化物は、空燃比がリッチである排気ガス中では未燃炭化水素および一酸化炭素によって還元され、窒素ガス、炭酸ガスおよび水に転換されるため、直接大気に放出されることはない。

しかし、排気ガス中の二酸化窒素量に比例する吸入空気量と機関負荷の積の累積値、あるいはより単純化して機関の回転数の累積値に基づいて吸収剤の余剰吸収能力を評価し、余剰吸収能力が所定値以下に低下したと判断される時点で燃料量を増加して排気浄化装置の再生操作を行った場合には、排気ガスの温度によっては窒素酸化物が大気中に漏洩することを避けることができない。

即ち、空燃比をリーンからリッチに切り換えた場合でも、吸収剤の中では空燃比はリーンからリッチに徐々に移行するため完全にリッチとなる前は窒素酸化物は完全に還元されず、窒素酸化物が排出されるおそれがある。

しかしこの空燃比のリッチからリーンへの切り換え時の窒素酸化物の排出量は切り換え時の吸収剤の温度に大きく依存し、吸収剤の温度が200℃以下であれば窒素酸化物の排出量をほぼゼロとなることが知られている。

そこで本出願人は、吸収剤の温度（あるいは排気ガスの温度）が再生可能な温度以上に上昇したときには吸収剤が余剰吸収能力を有している限り再生操作を中止することも既に提案している。

しかしながら、現在の吸収剤の温度に基づく排気浄化装置の再生操作は必ずしも最適なものとはならない。

即ち、排気浄化装置の再生時期をガソリン機関の回転数の累積値に加えて現在の排気ガスの温度を考慮して制御した場合であっても、排気浄化装置の再生中に排気ガス温度が急上昇したときには排気ガス温度が急変したときには窒素酸化物の大気中への漏洩が発生するおそれがあり、窒素酸化物吸収中に排気ガス温度が再生可能な温度範囲となったときには空燃比をリッチとするために不必要に消費燃料量が増加するおそれもある。

一方、ディーゼル機関用の排気浄化装置としては、排気ガス中に

含まれるパティキュレート（炭素粒）を捕集するパティキュレートフィルタを定期的に再生する排気浄化装置が提案されている（特開平1-318715号公報参照）。

即ち、ディーゼル機関においては、排気ガスの大気放出前に排気ガス中のパティキュレートを除去するために排気系にパティキュレートフィルタが設置されるが、パティキュレートフィルタの捕集能力には限りがあり、適当なタイミングでパティキュレートを除去することが必要となる。

そこで、上記提案に係る排気浄化装置では、排気ガス温度が高温となったときのパティキュレートの自然燃焼による除去をパティキュレートフィルタ中に触媒を担持することにより促進するだけでなく、排気ガス温度がさほど高温でないときにパティキュレートフィルタ上流に酸化触媒を設置し排気ガス中の一酸化窒素を二酸化窒素に転換した後二酸化窒素とパティキュレートとを反応させてパティキュレートを燃焼除去することも提案されている。

しかし、酸化触媒による一酸化窒素から二酸化窒素への転換は、排気ガス温度が所定温度範囲内にあることが必要となるため、排気ガス温度が所定温度範囲外にあるときにはパティキュレートを燃焼除去することができない。

そこで、ディーゼル機関の回転数および負荷から排気ガス温度が所定温度範囲外にあると判断される場合には、軽油バーナもしくは電気ヒータによる加熱、吸気絞り、またはこれらの組み合わせによって排気ガス温度を所定温度範囲内に高め、パティキュレートの燃焼除去を促進することもすでに提案されている。

しかしながら、現在の排気ガスが所定温度範囲外であるために軽油バーナ等による加熱が必要と判断された後に排気ガスが所定温度範囲内に移行し軽油バーナ等による加熱なしでパティキュレートの

燃焼除去が可能となった場合には、不要な加熱のために燃料消費率が悪化することは避けることができない。

## 発明の開示

そこで本発明の目的は、カーナビゲーションシステム等から得られる情報に基づき現時点以後の排気ガスの状態を予測することにより、燃料消費率が悪化することのない最適な再生操作を実行することが可能な内燃機関の排気ガス浄化装置を提供することにある。

本発明によれば、内燃機関から排出される排気ガス中の有害成分を捕集する捕集手段と、この捕集手段で捕集された有害成分を該捕集手段から除去する除去手段と、現時点以後に内燃機関から排出される排気ガスの状態量を予測する排気ガス状態量予測手段と、この排気ガス状態量予測手段で予測された排気ガスの状態量に基づいて除去手段による捕集手段の再生時期を決定する再生時期決定決定手段と、この再生時期決定決定手段で決定された再生時期に到達したときに除去手段による捕集手段の再生を実行する再生実行手段と、を具備する排気ガス浄化装置が提供される。

## 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明に係る排気ガス浄化装置のガソリン機関に対する実施例の構成図である。

図 2 は、ガソリン機関の排気ガス浄化装置のスケジューリングルーチンのフローチャートである。

図 3 は、再生操作時期決定ルーチンのフローチャートである。

図 4 は、再生操作ルーチンのフローチャートである。

図 5 は、再生実行ルーチンのフローチャートである。

図 6 は、燃料噴射ルーチンのフローチャートである。



図 7 は、本発明の効果の説明図である。

図 8 は、本発明に係る排気ガス浄化装置のディーゼル機関に対する実施例の構成図である。

図 9 は、パティキュレート除去のための運転領域図である。

図 10 は、ディーゼル機関の排気ガス浄化装置のスケジューリングルーチンのフローチャートである。

図 11 は、第 2 の再生操作スケジュールルーチンのフローチャートである。

図 12 は、第 2 の再生実行ルーチンのフローチャートである。

図 13 は、排気ガス浄化装置がパティキュレートフィルタである場合の効果の説明図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

図 1 は、本発明をガソリン機関に適用した場合の構成図である。

ガソリン機関 10 には、エアクリーナ 111、吸気管 112、サージタンク 113、枝管 114 および吸気弁 101 を介して吸気が供給される。

吸気管 112 の中にはスロットル弁 116 が設置されており、ガソリン機関 10 に供給される吸気量を制御する。また、枝管 114 には燃料噴射弁 117 が設置されており、吸気中に燃料を噴射する。

燃焼室 101 に供給された混合気は、ピストン 102 の上昇によって圧縮され上死点近傍において点火栓 103 により点火されて燃焼し、ピストン 102 を押し下げて駆動力を発生する。

燃焼後の排気ガスは、排気弁 121、排気マニホールド 122、および排気管 123 を介して排気浄化装置 124 に導かれ、浄化される。

排気浄化装置 124 中には窒素酸化物吸収剤 125 が格納されて

おり、排気ガス中に残留酸素量が少ない場合には窒素酸化物を吸収し、排気ガス中に残留酸素量が多い場合には吸収した窒素酸化物を放出する。

この排気浄化装置 1 2 4 はマイクロコンピュータシステムである制御部 1 3 によって制御されるが、制御部 1 3 はバス 1 3 1 を中心として、CPU 1 3 2、メモリ 1 3 3、入力インターフェイス 1 3 4 および出力インターフェイス 1 3 5 から構成される。

入力インターフェイス 1 3 4 には、スロットル弁 1 1 6 の開度を検出するスロットル開度センサ 1 3 6、サージタンク 1 1 3 の圧力を検出する吸気圧力センサ 1 3 7、ガソリン機関 1 9 の回転数を検出するクランク角センサ 1 3 8、および排気浄化装置 1 2 4 に内蔵される吸収剤 1 2 5 の温度を検出する吸収剤温度センサ 1 3 9 が接続される。

さらに、入力インターフェイス 1 3 4 にはカーナビゲーションシステム 1 4 1 および路車間通信受信器 1 4 2 の少なくとも一方も接続され、カーナビゲーションシステム 1 4 1 および路車間通信受信器 1 4 2 から得られる運転状態情報が制御部 1 3 に取り込まれる。

出力インターフェイス 1 3 5 には点火栓 1 0 3 および燃料噴射弁 1 1 7 が接続され、制御部 1 3 から出力される点火指令および燃料噴射弁開弁指令により制御される。

図 2 は車両の走行前に制御部 1 3 で実行されるスケジューリングルーチンのフローチャートであって、ステップ 2 1 においてカーナビゲーションシステム 1 4 1 で探索された今後の走行路に関する情報、即ち走行距離、走行路の種類（高速道路か一般道路か等）、走行路の高度等を読み込む。

ステップ 2 2 においては、路車間通信受信器 1 4 2 で受信される渋滞予想情報、交通規制情報等を読み込む。

ステップ 23 において、走行路に関する情報および渋滞予想情報等に基づいて、目的地までの走行路を  $i_{max}$  の走行区間に区分けした後、各走行区間  $i$  ( $1 \leq i \leq i_{max}$ ) 毎に距離  $D(i)$ 、走行速度  $S(i)$ 、ガソリン機関負荷  $L(i)$ 、発生窒素酸化物量  $C(i)$ 、吸収剤温度  $T(i)$  等を予測する。

ステップ 24 において全走行区間について排気浄化装置の再生操作時期を定めるために走行区間インデックス  $i$  の初期値を“1”に設定し、ステップ 25 において排気浄化装置の再生操作スケジューリングルーチンを実行して、このルーチンを終了する。

図 3 は、ステップ 25 で実行される再生操作時期決定ルーチンのフローチャートであって、前走行区間の走行終了時までに排気浄化装置に吸収された窒素酸化物量  $Q$  に走行区間“ $i$ ”で発生すると予測される窒素酸化物量  $C(i)$  を加算して、走行区間“ $i$ ”走行後に排気浄化装置に吸収される窒素酸化物量  $Q$  を求める。

ステップ 252 で走行区間“ $i$ ”走行後の窒素酸化物量  $Q$  が下限吸収量  $Q_{min}$  (例えば、10%) 以上であるかを判定する。

ステップ 252 で否定判定されたとき、即ち排気浄化装置に窒素酸化物が吸収されていないと判断されるときは、ステップ 253 に進み走行区間“ $i$ ”で再生を実行しないものとして走行区間“ $i$ ”の再生実行フラグ  $R(i)$  を“0”に設定する。

ステップ 252 で肯定判定されたとき、即ち排気浄化装置に窒素酸化物が吸収されていると判断されるときは、ステップ 254 に進み走行区間“ $i$ ”の吸収剤温度  $T(i)$  が再生許容温度  $T_{allow}$  以下であるかを判定する。

この判断を行う理由は、吸収剤の再生操作を行うためには吸収剤が活性温度以上であることが前提であるが、前述のように、再生許容温度  $T_{allow}$  以上の高温となった場合には再生操作によって窒素

酸化物が大気に放出されるおそれがあるからである。

走行区間“ $i$ ”の吸収剤温度 $T(i)$ が再生許容温度 $T_{lim}$ 以上となることが予測されておりステップ254で否定判定されたときは、ステップ255に進み走行区間“ $i$ ”走行後の窒素酸化物量 $Q$ が上限吸収量 $Q_{max}$ （例えば、70%）以上であるかを判定する。

ステップ255で否定判定されたとき、即ち吸収能力に余裕があるときには、走行区間“ $i$ ”で再生操作を行わないものとしてステップ253に進む。

ステップ255で肯定判定されたとき、即ち走行区間“ $i$ ”走行後に窒素酸化物量 $Q$ が上限吸収量 $Q_{max}$ を越えるとき、およびステップ254で肯定判定されたとき、即ち走行区間“ $i$ ”で再生操作が許容されるときは、ステップ256に進み走行区間“ $i$ ”の再生実行フラグ $R(i)$ を“1”に設定するとともに窒素酸化物量 $Q$ をリセットする。

ステップ253およびステップ256での処理終了後、ステップ257で走行区間インデックス $i$ が最大値 $i_{max}$ に到達したかを判定し、否定判定されたときはステップ258で走行区間インデックス $i$ をインクリメントしてステップ251に戻る。なおステップ257で肯定判定されたときは直接このルーチンを終了する。

図4は、車両の走行開始後に実行される再生操作ルーチンのフローチャートであって、所定時間毎に割り込み処理として実行される。

ステップ41において例えばトリップメータから走行開始後の実際の走行距離 $D$ を読み取り、ステップ42で走行区間 $i$ までの予測走行距離 $D_i$ 以上であるかを判定する。なお走行区間 $i$ および予測走行距離 $D_i$ は図示しない初期化ルーチンにおいて、それぞれ“0”に設定されるものとする。

ステップ 4 2 で肯定判定されたとき、即ち走行区間  $i$  を走行し終えたときは、ステップ 4 3 で次式により予測走行距離  $D_i$  を更新し、走行区間インデックス  $i$  をインクリメントしてステップ 4 4 に進む。

$$D_i \leftarrow D_i + D(i)$$

$$i \leftarrow i + 1$$

なお、ステップ 4 2 で否定判定されたときは直接ステップ 4 4 に進む。

ステップ 4 4 において走行区間  $i$  における再生実行フラグ  $R(i)$  が“1”であるかが判定される。そして、ステップ 4 4 で否定判定されたとき、即ち再生操作を実行しない走行区間を走行しているときは、リーン燃焼を実行するためにステップ 4 5 で空燃比補正係数  $K$  を“1.0”未満の値  $K_L$ （例えば“0.7”）に設定し、ステップ 4 6 で燃焼状態フラグ  $XF$  をリーン燃焼中であることを表す“0”に設定してステップ 4 8 に進む。

ステップ 4 4 で肯定判定されたとき、即ち再生操作を実行する走行区間を走行しているときは、ステップ 4 5 で再生操作を実行した後にステップ 4 8 に進む。

ステップ 4 8 では、計算されたスケジュール通りに車両が運行されているかを判定する。

この判定は、速度、ガソリン機関負荷（例えば吸気管圧力）、吸収剤温度それぞれの実測値と予測値とが所定範囲内で一致しているかによって判定することが可能である。

ステップ 4 8 で否定判定されたとき、即ちスケジュール通りに運行されていないときは、ステップ 4 9 でリスケジュールリングのために図 3 のスケジュールリングルーチンを再実行してこのルーチンを終了する。なお、ステップ 4 8 で肯定判定されたとき、即ちスケジュー

ール通りに運行されているときは直接このルーチンを終了する。

図5は再生操作ルーチンのステップ47で実行される再生実行ルーチンのフローチャートであって、ステップ471で燃焼状態フラグXFが“0”であるかを判定する。

ステップ471で肯定判定されたとき、即ち今までリーン燃焼であったときにはステップ472に進み、空燃比補正係数Kを“1.0”以上の値 $K_R$ （例えば“1.3”）に設定し、ステップ473で燃焼状態フラグXFをリッチ燃焼中であることを表す“1”に設定してこのルーチンを終了する。

ステップ471で否定判定されたとき、即ちすでに再生操作を開始しているときは、ステップ474で再生操作開始後再生に必要な時間が経過したかを判定し、否定判定されたときはステップ472に進み、肯定判定されたときはステップ475に進む。

即ち再生操作が終了したと見做されるときには、リーン燃焼に戻すためにステップ475で空燃比補正係数Kを $K_L$ に設定し、ステップ476で燃焼状態フラグXFをリーン燃焼中であることを表す“0”に設定してこのルーチンを終了する。

図6はガソリン機関の燃料噴射弁117から噴射する燃料量、即ち燃料噴射弁117の開弁時間を決定する燃料噴射ルーチンのフローチャートであって、ステップ61においてガソリン機関の回転数Neおよび吸気管圧力PMを読み込む。

ステップ62において、ガソリン機関の回転数Neおよび吸気管圧力PMの関数として基本燃料噴射時間TPを求める。

$$TP \leftarrow TP(Ne, PM)$$

ここで基本燃料噴射時間TPは、ガソリン機関を理論空燃比で燃焼させるために必要な燃料を供給するための燃料噴射弁の開弁時間として決定される。

ステップ 63 において基本燃料噴射時間  $T_P$  に空燃比補正係数  $K$  を乗算して燃料噴射時間  $T_{AU}$  を算出する。

$$T_{AU} \leftarrow K \cdot T_P$$

従って、空燃比補正係数  $K$  が  $K_L$  に設定されている間はガソリン機関はリーン燃焼となり、 $K_R$  に設定されている間はガソリン機関はリッチ燃焼となる。

図 7 はガソリン機関に本発明を適用した場合の効果の説明図であって、横軸は時間を表す。

(a) は、カーナビゲーションシステム 141 および路車間通信受信器 142 から得られる走行路に関する情報および渋滞情報、さらにそれらに基づき予測された車速を示している。

(b) は、制御部 13 で予測されたガソリン機関の負荷、吸収剤温度、および窒素酸化物濃度を示す。

(c) は、制御部 13 で予測された吸収剤に吸収される窒素酸化物物量および吸収剤から排出される窒素酸化物物量を示している。

即ち、本発明に係るガソリン機関の排気浄化装置によれば、吸収剤に吸収された窒素酸化物物量が上限に到達していると判断されるときに吸収剤温度が窒素酸化物放出のおそれのある温度範囲にある場合には、吸収能力に余裕がある限り吸収剤温度が窒素酸化物放出のおそれのない温度範囲内となるまで再生操作が延期される。

(d) は、従来のガソリン機関の排気浄化装置による再生操作を示している。即ち、従来は吸収剤に吸収された窒素酸化物物量が上限に到達していると判断されるときは、吸収剤温度に係わらず再生操作が実行されるため、吸収剤が高温である場合には窒素酸化物が大気の放出されることを避けることはできない。

即ち、本発明に係るガソリン機関の排気浄化装置によれば、再生操作回数が減少するだけでなく、車外への窒素酸化物の排出も抑制

される。

図 8 は本発明をディーゼル機関に適用した場合の実施例の構成図であって、81 はディーゼル機関本体、82 は吸気マニホールド、83 は吸気マニホールド82 の集合部に連結された吸気ダクト、84 は吸気ダクト83 内に配置されたスロットル弁、85 はスロットル弁84 を駆動するためのアクチュエータ、86 は排気マニホールド、87 は排気管、88 は軽油供給装置、89 は電気ヒータ810 を内蔵したヒータケーシング、811 は酸化触媒812 を内蔵した触媒コンバータ、813 はハニカム構造のパティキュレートフィルタ814 を内蔵したフィルターケーシング、815 は排気管を示す。軽油供給装置88 はディーゼル機関によって駆動される軽油供給ポンプ816 と2次空気供給用ポンプ817 に連結され、軽油供給装置88 からは必要に応じて軽油および2次空気が排気管87 内に供給される。なお、電気ヒータ810 は酸化触媒812 内に設置することも可能である。

制御部830 はマイクロコンピュータシステムであり、バス831 によって相互に接続されたメモリ832、CPU833、入力ポート834 および出力ポート835 を具備する。パティキュレートフィルタ814 には、その上流側と下流側の圧力差に比例した信号を発生する差圧センサ818 が設けられるが、差圧センサ818 は入力ポート834 に接続される。さらに上流側と下流側の排気ガス温度を検出する一対の温度センサ819、820 が設置されるが、これらの温度センサ819、820 も入力ポート834 に接続される。

また、アクセルペダル821 にはその踏み込み量に比例した信号を発生する負荷センサ822 が設置され、入力インターフェイス834 に接続される。さらに入力ポート834 には、内燃機関の回転



数  $N_e$  を表すパルスを出力する回転数センサ 8 2 3 も接続される。

一方出力ポート 8 3 5 はアクチュエータ 8 5、軽油供給装置 8 8、電気ヒータ 8 1 0 および 2 次空気供給用ポンプ 8 1 7 が接続される。

さらに、車両の運転状態情報を読み込むために、入力ポート 8 3 4 にはカーナビゲーションシステム 8 4 1 および路車間通信受信器 8 4 2 が接続される。

酸化触媒 8 1 2 には吸収剤が担持されているが、ディーゼル機関の排気ガスのように多量の一酸化窒素を含む場合には、排気ガスが低温であるときには排気ガス中の一酸化窒素を吸収し、排気ガスが比較的高温であるときには窒素酸化物吸収剤に吸収された二酸化窒素を放出する。

従って、排気ガスがパティキュレートが自然燃焼するほど高温でなくても、比較的高温であるときは酸化触媒から放出された二酸化窒素により、下流のパティキュレートフィルタ 8 1 4 に捕集されたパティキュレートを燃焼除去することができる。

以下に図 9 に示される排気浄化装置の動作について説明するが、通常の運転状態においてはスロットル弁 8 4 は全開、軽油供給装置 8 8 および電気ヒータ 8 1 0 は停止している。

図 9 はパティキュレート除去のための運転領域説明図であって、縦軸は機関負荷を、横軸は機関回転数を表す。

酸化触媒 8 1 2 における一酸化窒素から二酸化窒素への変換率は、排気ガス温度  $T_g$  が  $230^{\circ}\text{C}$  から  $450^{\circ}\text{C}$  程度の間にあるとき、即ち運転領域が“3”であるときに高くなり、軽油バーナ 8 8 等により排気ガス温度を強制的に高めなくともパティキュレートは二酸化窒素と反応し、パティキュレートは燃焼除去される。

また、運転状態が運転領域“5”にあるときは排気ガス温度は高くなり、パティキュレートは二酸化窒素と反応しなくても自然燃焼

する。

これに対し運転領域“1”および“2”は、一酸化窒素から二酸化窒素への変換率および排気ガス温度はともに低く、パティキュレートは燃焼除去することはできない。

さらに運転領域“4”は、一酸化窒素から二酸化窒素への変換率は低く、排気ガス温度もパティキュレートが自然燃焼するほど高温ではない。

そこで運転領域“4”では、スロットル弁84を若干閉じることにより排気ガス温度を高めることにより、パティキュレートを燃焼除去することが可能となる。

なお、運転領域“2”では、電気ヒータ810により排気ガスを加熱することにより、あるいはスロットル弁84の若干の閉弁により排気ガス温度を高めることにより、パティキュレートを燃焼除去することが可能となる。

さらに運転領域“1”では、電気ヒータ810および軽油供給装置88で軽油を燃焼せしめて排気ガス温度を高めることにより、パティキュレートを燃焼除去することが可能となる。

即ち、運転領域“3”あるいは“5”においては燃料消費率を悪化させずにパティキュレートフィルタ814の再生操作を実行することが可能であるものの、それ以外の運転領域においてパティキュレートフィルタ814の再生操作を実行したときには電気ヒータ810あるいは軽油供給装置88、またはスロットル弁84の絞りにより燃料消費率が悪化する。

従って、運転領域“3”あるいは“5”でパティキュレートフィルタ814の再生が行われるようにスケジュールを立てることが必要となる。

図10は車両の走行前に制御部13で実行される第2のスケジュー

ーリングルーチンのフローチャートであって、ステップ101においてカーナビゲーションシステム841で探索された今後の走行路に関する情報、即ち走行距離、走行路の種類（高速道路か一般道路か等）、走行路の高度等を読み込む。

ステップ102において、路車間通信受信器842で受信される渋滞予想情報、交通規制情報等を読み込む。

ステップ103において、走行路に関する情報および渋滞予想情報等に基づいて、目的地までの走行路を $i_{max}$ の走行区間に分けした後、各走行区間 $i$  ( $1 \leq i \leq i_{max}$ ) 毎に距離 $D(i)$ 、走行速度 $S(i)$ 、ディーゼル機関負荷 $L(i)$ 、発生パティキュレート量 $C(i)$ 、排気ガス温度 $T_g(i)$ 等を予測する。

ステップ104において全走行区間について排気浄化装置の再生操作時期を定めるために走行区間インデックス $i_s$ の初期値を“1”に設定し、ステップ105においてパティキュレートフィルタの再生操作スケジューリングルーチンを実行して、このルーチンを終了する。

図11はステップ105で実行されるパティキュレートフィルタの再生操作スケジューリングルーチンのフローチャートであって、ステップ105aで前走行区間の走行完了時にパティキュレートフィルタ814に捕集された捕集パティキュレート量 $S$ に、今度の走行区間“ $i_s$ ”を走行するあいだに発生するパティキュレート量 $C(i_s)$ を加算して、走行区間“ $i_s$ ”の走行完了時に捕集される捕集パティキュレート量 $S$ を求め、ステップ105bで走行区間“ $i_s$ ”の運転領域を判断する。

ステップ105bで走行区間“ $i_s$ ”の運転領域が“1”もしくは“2”であると判断されたときにはステップ105cに進み、捕集パティキュレート量 $S$ が最大捕集量 $S_{max}$ （例えば120%）よ

り大であるかを判定する。

ステップ 105 c で否定判定されたとき、即ちパティキュレートフィルタ 814 の捕集能力に余裕があるときは、ステップ 105 d で走行区間 “i.” の再生実行フラグ  $R(i.)$  を再生のために軽油の燃焼、電気ヒータによる加熱、スロットル弁の閉弁等の再生操作をしないことを表す “0” に設定する。

ステップ 105 c で肯定判定されたとき、即ちパティキュレートフィルタ 814 の捕集能力に余裕がないときは、ステップ 105 e で走行区間 “i.” の運転領域が “1” あるいは “2” のいずれかであるかを判断する。そして運転領域が “1” であればステップ 105 f で再生実行フラグ  $R(i.)$  を軽油の燃焼および電気ヒータによる加熱を同時に行うことを表す “3” に設定する。また、運転領域が “2” であればステップ 105 g で再生実行フラグ  $R(i.)$  を電気ヒータによる加熱およびスロットル弁の閉弁を同時に行うことを表す “2” に設定する。

ステップ 105 b において走行区間 “i.” の運転領域が “3” もしくは “5” であると判断されたときには、再生操作をしなくてもパティキュレートは除去可能であるため、ステップ 105 h に進み走行区間 “i.” の再生実行フラグ  $R(i.)$  を “0” に設定する。

ステップ 105 b において走行区間 “i.” の運転領域が “4” であると判断されたときにはステップ 105 i に進み、捕集パティキュレート量  $S$  が中間捕集量  $S_{mid}$ （例えば 100%）より大であるかを判定する。

ステップ 105 i で肯定判定されたとき、即ち捕集パティキュレート量  $S$  が中間捕集量  $S_{mid}$  以上であるときは、運転領域 “4” においては余り燃料消費率を増加させずにパティキュレートフィルタ

8 1 4 の再生が可能であるため早めに再生操作を実行するべく、ステップ 1 0 5 j で再生実行フラグ  $R(i,)$  をスロットル弁を若干閉弁することを示す“1”に設定する。

ステップ 1 0 5 i で否定判定されたとき、即ち捕集パティキュレート量  $S$  が中間捕集量  $S_{mi}$  以下であるときは、まだパティキュレートフィルタ 8 1 4 の捕集能力に余裕があるものとして、ステップ 1 0 5 k で走行区間“ $i,$ ”の再生実行フラグ  $R(i,)$  を再生操作をしないことを表す“0”に設定する。

ステップ 1 0 5 f、1 0 5 g、1 0 5 h および 1 0 5 j の処理後はパティキュレートフィルタ 8 1 4 の再生がなされたものとして、ステップ 1 0 5 l で捕集パティキュレート量  $S$  をリセットしてステップ 1 0 5 m に進む。

ステップ 1 0 5 d および 1 0 5 k の処理後はパティキュレートフィルタ 8 1 4 の再生は行われないため、捕集パティキュレート量  $S$  をリセットせず直接ステップ 1 0 5 m に進む。

ステップ 1 0 5 m において、すべての走行区間について予測が完了したか、即ち走行区間“ $i,$ ”が最大値  $i_{max}$  に到達したかを判断する。

ステップ 1 0 5 m で否定判定されたときは、ステップ 1 0 5 n で走行区間“ $i,$ ”をインクリメントしてステップ 1 0 5 a に戻る。なお、ステップ 1 0 5 m で肯定判定されたときはこのルーチンを直接終了する。

図 1 2 は、車両の走行開始後に実行される第 2 の再生操作ルーチンのフローチャートであって、所定時間毎に割り込み処理として実行される。

ステップ 1 2 0 において例えばトリップメータから走行開始後の実際の走行距離  $D,$  を読み取り、ステップ 1 2 1 で走行区間  $i,$  ま

での予測走行距離  $D_i$  以上であるかを判定する。なお走行区間  $i_i$  および予測走行距離  $D_i$  は図示しない初期化ルーチンにおいて、それぞれ“0”に設定されるものとする。

ステップ 121 で肯定判定されたとき、即ち走行区間  $i_i$  を走行し終えたときは、ステップ 122 で次式により予測走行距離  $D_i$  を更新し、走行区間インデックス  $i_i$  をインクリメントしてステップ 123 に進む。

$$D_i \leftarrow D_i + D(i_i)$$

$$i_i \leftarrow i_i + 1$$

なお、ステップ 121 で否定判定されたときは直接ステップ 123 に進む。

ステップ 123 で再生実行フラグ  $R(i_i)$  が“0”であるかを判定し、肯定判定されたときは特に処理を行わずステップ 128 に進む。

ステップ 123 で否定判定されたときはステップ 124 に進み、再生実行フラグ  $R(i_i)$  の値を判定する。

ステップ 124 で再生実行フラグ  $R(i_i)$  が“1”であると判定されたときはステップ 125 に進み、スロットル弁 84 を少し閉弁してステップ 128 に進む。

ステップ 124 で再生実行フラグ  $R(i_i)$  が“2”であると判定されたときはステップ 126 に進み、スロットル弁 84 を少し閉弁するとともに、電気ヒータ 810 へ通電してステップ 128 に進む。

ステップ 124 で再生実行フラグ  $R(i_i)$  が“3”であると判定されたときはステップ 127 に進み、電気ヒータ 810 へ通電するとともに軽油供給装置 88 から排気管 87 に軽油を供給してステップ 128 に進む。

ステップ 1 2 8 では、再生操作スケジューリングルーチンで算出されたスケジュール通りに車両が運行されているかを判定する。

この判定は、実測された速度、ディーゼル機関負荷（例えばアクセルペダル踏み込み量）あるいは排気ガス温度が予測された速度、ディーゼル機関負荷あるいは排気ガス温度と所定範囲内で一致しているかにより判定することが可能である。

ステップ 1 2 8 で肯定判定されたとき、即ちスケジュール通りに運転されているとみなされるときは、直接このルーチンを終了する。

逆に、ステップ 1 2 8 で否定判定されたとき、即ちスケジュール通りに運転されていないとみなされるときは、ステップ 1 2 9 で再生操作のリスケジューリングを行い、このルーチンを終了する。

なお、再生操作のリスケジューリングは図 1 1 に示すスケジューリングルーチンを再実行することにより、リスケジューリングを行うことが可能である。

図 1 3 は、ディーゼル機関のパティキュレートフィルタに本発明を適用した場合の効果の説明図であって、横軸は時間を、縦軸は上から順に予測機関負荷、予測排気ガス温度（実線）および予測発生パティキュレート量、パティキュレート捕集量、燃料消費率の悪化度合を表す。

また、パティキュレート捕集量、および燃料消費率の悪化度合において実線は本発明による場合を、破線は従来の場合を示す。

即ち、予測機関負荷が“2 → 1 → 4 → 5”と変動するに応じて、予測排気ガス温度および予測発生パティキュレート量も変動する。なお、予測機関負荷内に示されている数字は図 9 の運転領域を表わしている。

従来のように再生操作のスケジューリングを行わない場合は、予測機関負荷が“4”であるときにパティキュレートフィルタの捕集

量は 100% に到達するため、スロットル弁 94 の閉弁操作により排気ガス温度を上昇させてパティキュレートを燃焼除去する必要がある。この際、スロットル弁 94 の閉弁操作により燃料消費率は悪化する。

これに対して、本願発明を適用した場合には、予測機関負荷が“4”であるときにパティキュレートフィルタの捕集量は 100% に到達するものの、最大捕集量 120% に対してはまだ余裕があるので再生操作は実行されない。

そして次の走行区間で運転領域が“5”となり、排気ガスは高温となりパティキュレートは自然焼却される。そして、この場合はスロットル弁 94 の閉弁操作は行われなため燃料消費率が悪化することはない。



## 請 求 の 範 囲

1. 内燃機関から排出される排気ガス中の有毒成分を捕集する捕集手段と、

前記捕集手段で捕集された有毒成分を除去して前記捕集手段の再生を行う除去手段と、

現時点以降の車両の走行状態を予測する走行状態予測手段と、

前記走行状態予測手段で予測された車両の走行状態に基づいて内燃機関から排出される排気ガスの状態量を予測する排気ガス状態量予測手段と、

前記排気ガス状態量予測手段によって予測された排気ガス状態量に応じて前記除去手段による前記捕集手段の再生を行うべき時期を決定する再生時期決定手段と、

前記再生時期決定手段で決定された時期に到達したときに、前記除去手段による前記捕集手段の再生を実行する再生実行手段と、を具備する内燃機関の排気浄化装置。

2. 内燃機関がガソリン機関であって、

前記ガソリン機関から排出される排気ガスがリーンであるときに排気ガス中の窒素酸化物を捕集する触媒と、

前記触媒に捕集された窒素酸化物を放出して前記触媒を再生するために排気ガスをリッチとするリッチ化手段と、

現時点以降の車両の走行状態を予測する走行状態予測手段と、

前記走行状態予測手段で予測された車両の走行状態に基づいて内燃機関から排出される排気ガス温度を予測する排気ガス温度予測手段と、

前記排気ガス温度予測手段で予測された排気ガス温度に基づいて前記リッチ化手段による前記触媒の再生時期を決定するリッチ化時

期決定手段と、

前記リッチ化時期決定手段により決定されたリッチ化時期に到達したときに前記リッチ化手段による排気ガスのリッチ化による前記触媒の再生を実行する再生実行手段と、を具備するガソリン機関の排気浄化装置。

3. 前記リッチ化時期決定手段が、前記排気ガス温度予測手段で予測された排気ガス温度が予め定められた再生許容温度以下であるときを前記触媒の再生時期として決定する、請求項2に記載のガソリン機関の排気浄化装置。

4. 前記走行状態予測手段で予測された走行状態と実際の走行状態、および前記排気ガス温度予測手段で予測された排気ガス温度と実際の排気ガス温度とが一致しているかを判定する一致判定手段と、

前記一致判定手段で一致していないと判定されたときに、前記走行状態予測手段で現時点以降の車両の走行状態を再予測するとともに、再予測された車両の走行状態に基づいてガソリン機関から排出される排気ガス温度を再予測する再予測手段と、をさらに具備する請求項2に記載のガソリン機関の排気浄化装置。

5. 内燃機関がディーゼル機関であって、

前記ディーゼル機関から排出されるパティキュレートを捕集するパティキュレートフィルタと、

前記パティキュレートフィルタに捕集されたパティキュレートを燃焼して前記パティキュレートフィルタを再生するために排気ガス温度を上昇せしめる排気ガス温度上昇手段と、

現時点以降の車両の走行状態を予測する走行状態予測手段と、

前記走行状態予測手段で予測された車両の走行状態に基づいて内燃機関から排出される排気ガス温度を予測する排気ガス温度予測手段と、

前記排気ガス温度予測手段で予測された排気ガス温度に基づいて前記排気ガス温度上昇手段による前記パティキュレートフィルタの再生時期を決定する排気ガス温度上昇時期決定手段と、

前記排気ガス温度上昇時期決定手段で決定された排気ガス温度上昇時期に到達したときに前記排気ガス温度上昇手段により排気ガス温度を上昇せしめて前記パティキュレートフィルタの再生を実行する再生実行手段と、を具備するディーゼル機関の排気浄化装置。

6. 前記排気ガス温度上昇手段が、スロットル弁を若干開弁すスロットル弁閉弁手段、電熱により排気ガスを加熱する電気ヒータ、または排気ガス中で燃料を燃焼させて排気ガスを加熱する燃料供給手段の少なくとも1つである請求項5に記載のディーゼル機関の排気浄化装置。

7. 前記パティキュレートフィルタが、パティキュレートの自然燃焼を促進する触媒を担持したものであり、

前記再生実行手段が、排気ガス温度が略600℃以上であるときには前記排気ガス温度上昇手段を作動させず自然燃焼により前記パティキュレートフィルタの再生を実行するものである、請求項5に記載のディーゼル機関の排気浄化装置。

8. 前記パティキュレートフィルタの上流に、排気ガスが略250℃以下であるときに排気ガス中の一酸化窒素を吸収し、排気ガスが略250℃以上400℃以下であるときに一酸化窒素を二酸化窒素に変換して放出する酸化触媒をさらに具備し、

前記再生実行手段が、排気ガスが略250℃以上400℃以下であるときには前記排気ガス温度上昇手段を作動させず二酸化窒素によるパティキュレートの酸化により前記パティキュレートフィルタの再生を実行するものである、請求項5に記載のディーゼル機関の排気浄化装置。

9. 前記走行状態予測手段で予測された走行状態と実際の走行状態、および前記排気ガス温度予測手段で予測された排気ガス温度と実際の排気ガス温度とが一致しているかを判定する一致判定手段と、

前記一致判定手段で一致していないと判定されたときに、前記走行状態予測手段で現時点以降の車両の走行状態を再予測するとともに、再予測された車両の走行状態に基づいてディーゼル機関から排出される排気ガス温度を再予測する再予測手段と、をさらに具備する請求項5に記載のディーゼル機関の排気浄化装置。

Fig. 1

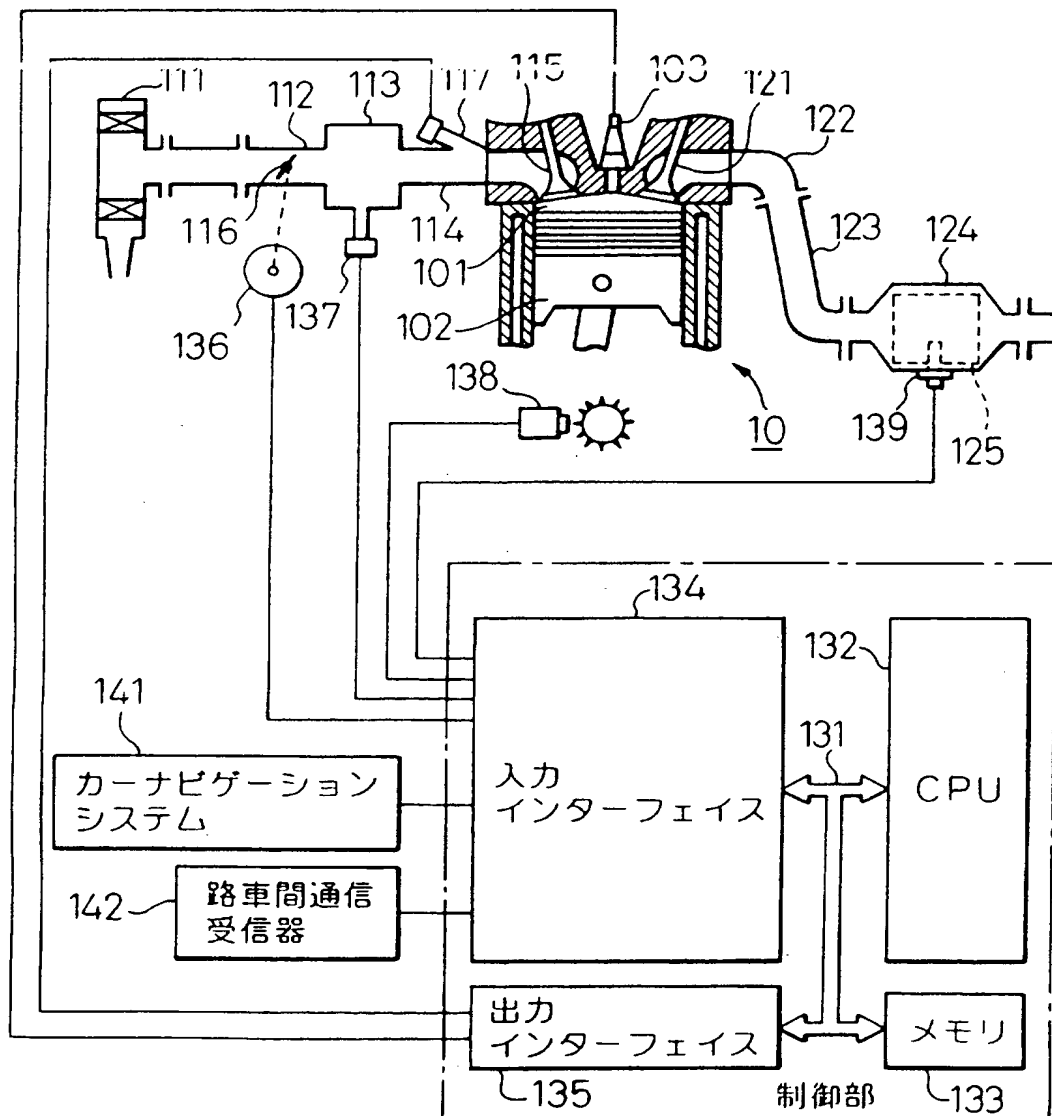


Fig.2

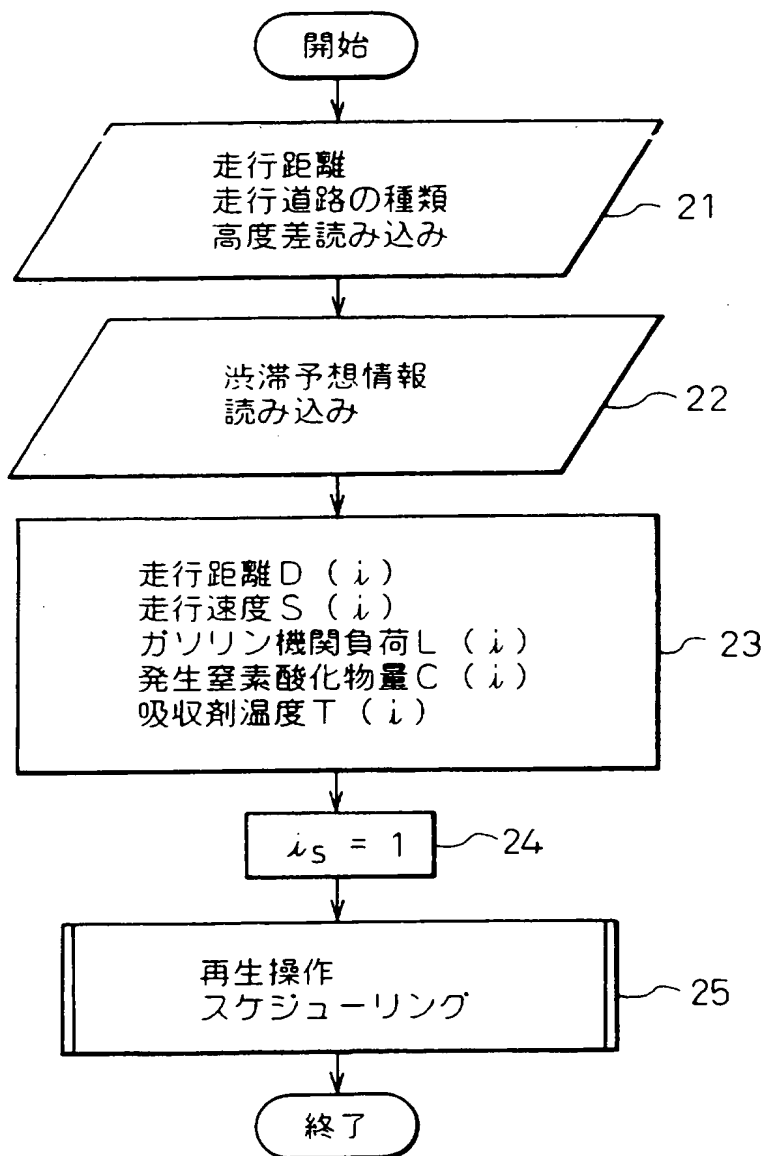


Fig.3

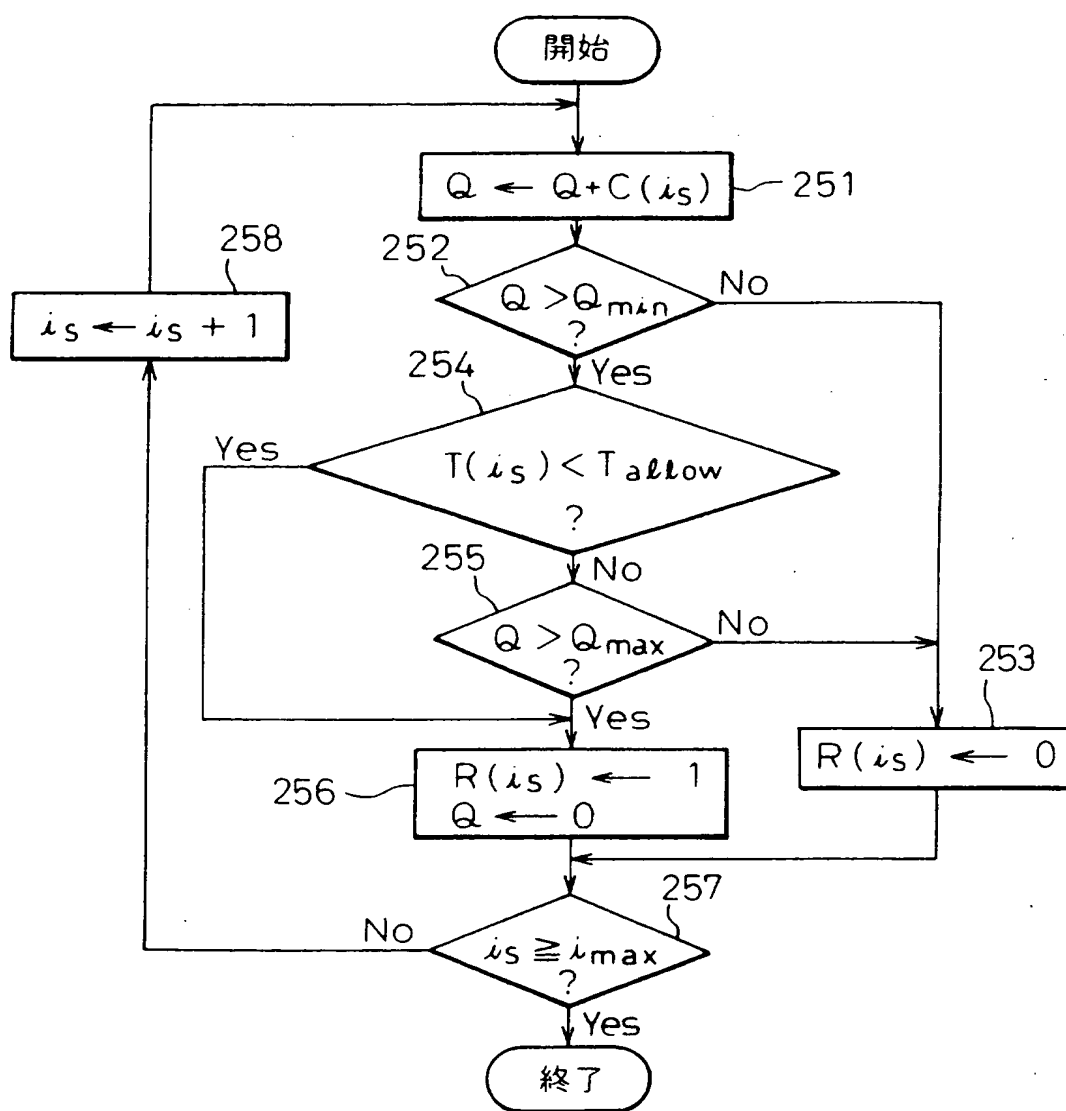


Fig. 4

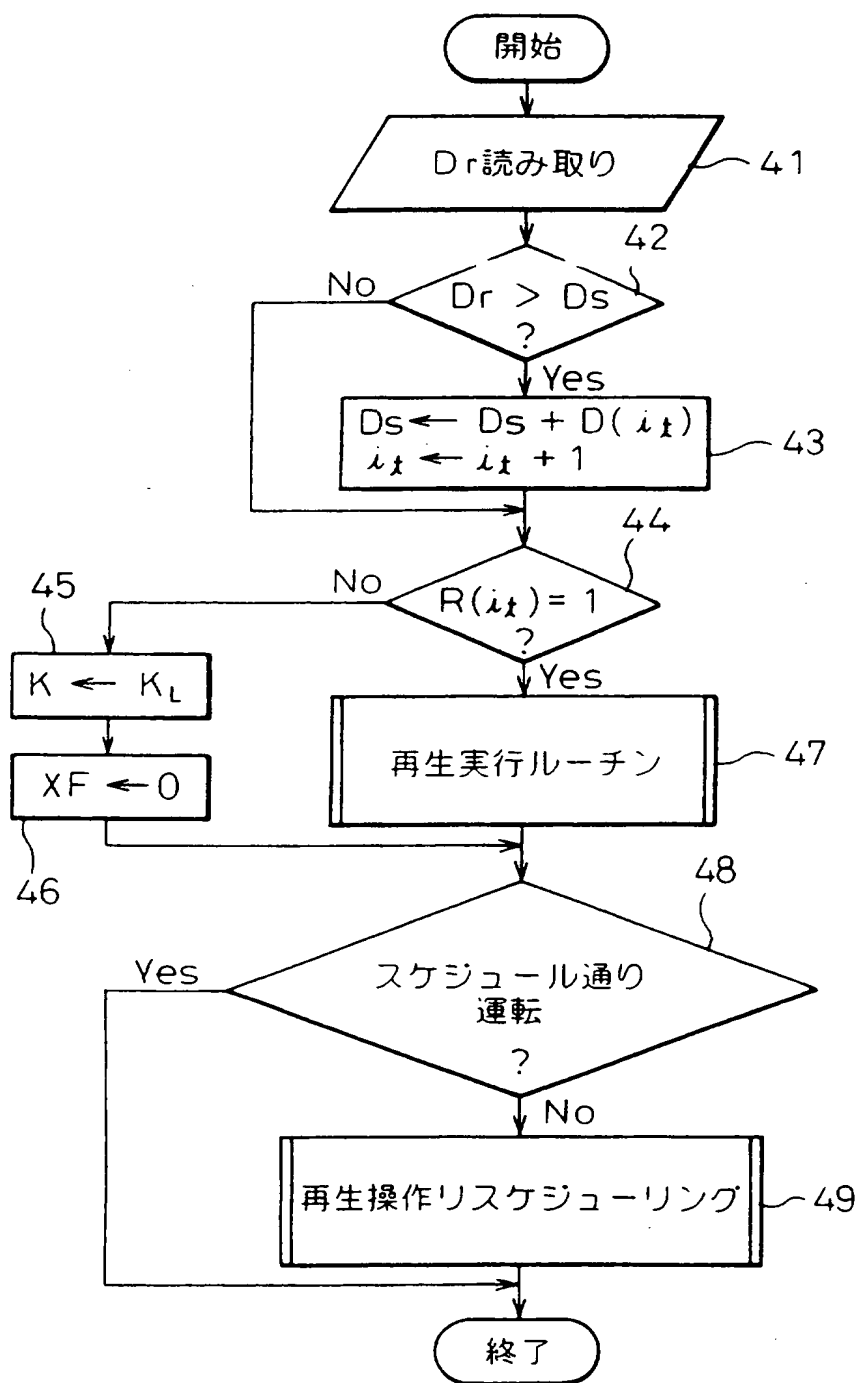




Fig.5

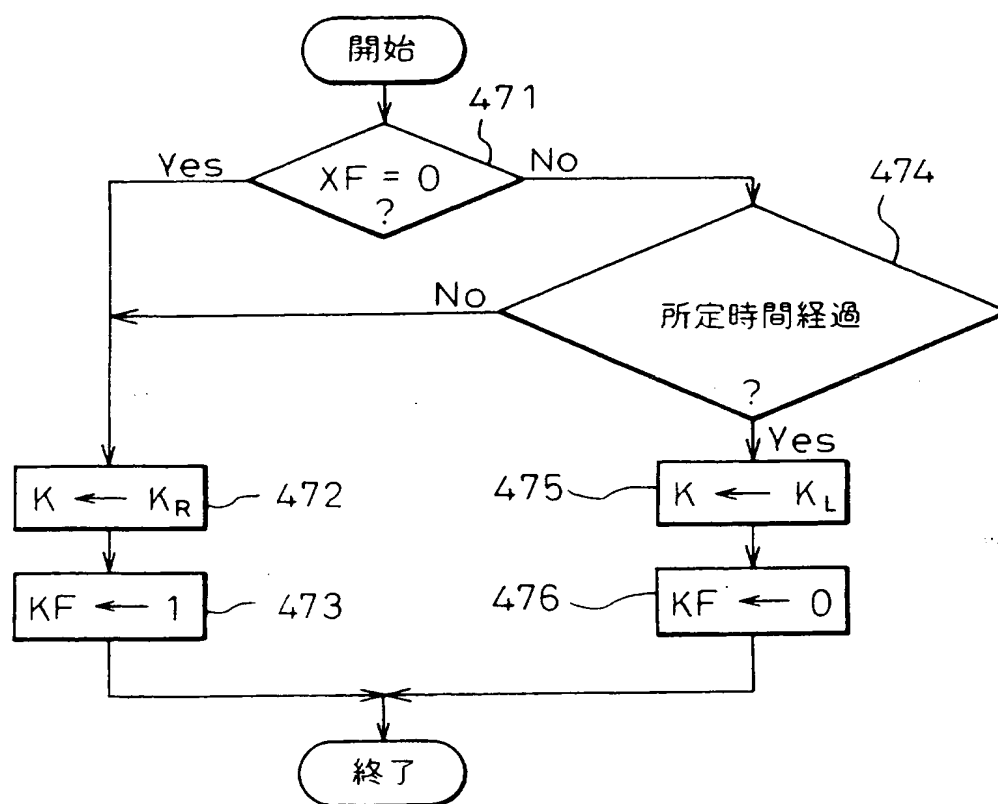


Fig. 6

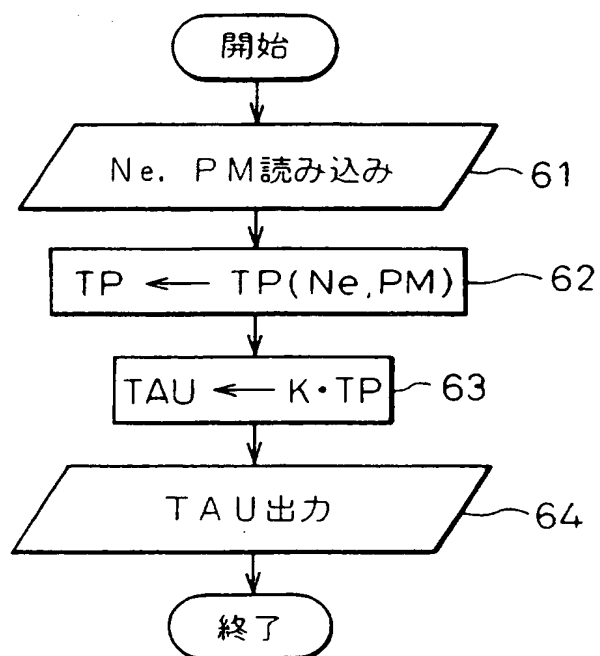


Fig. 7

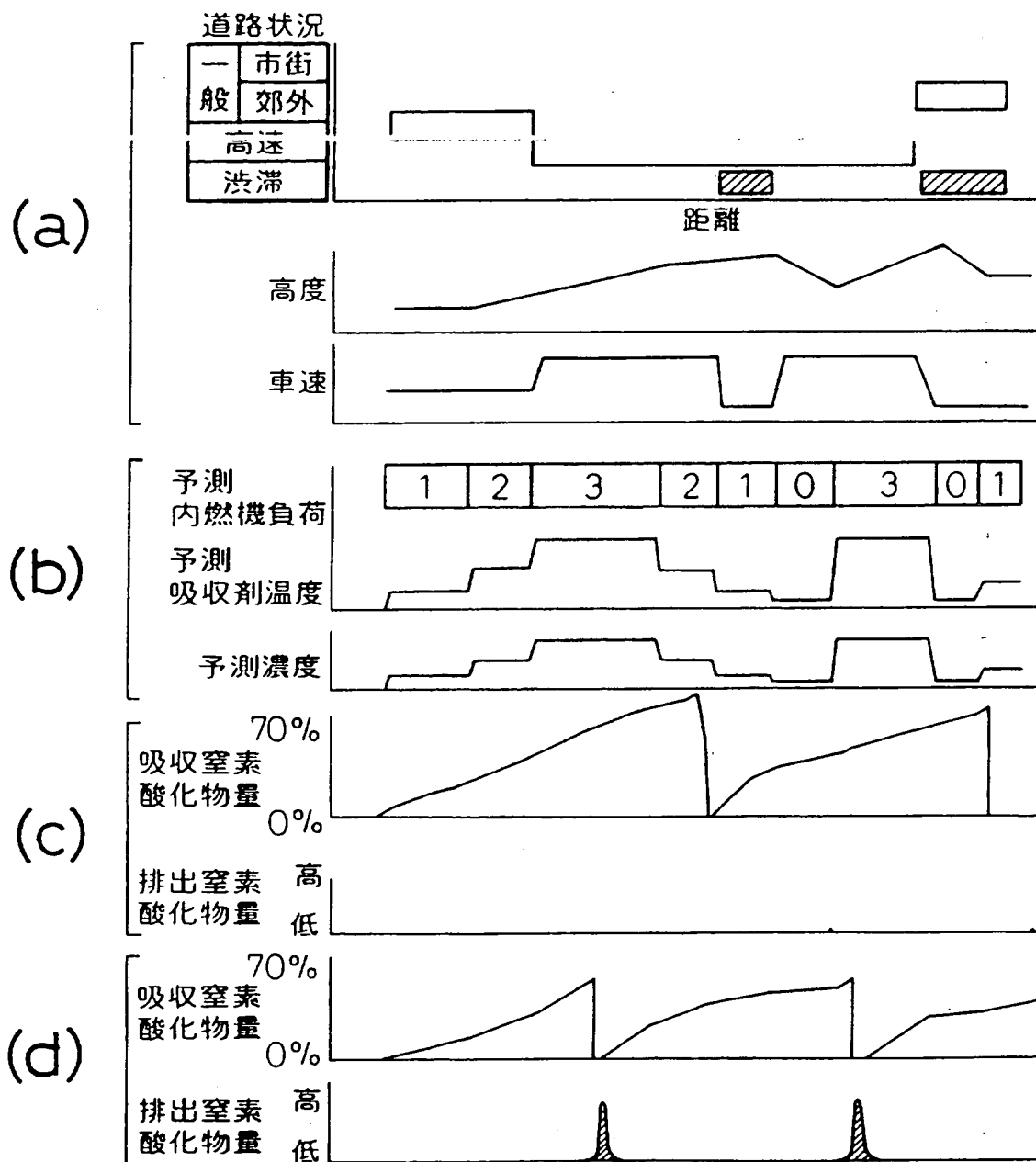


Fig. 8

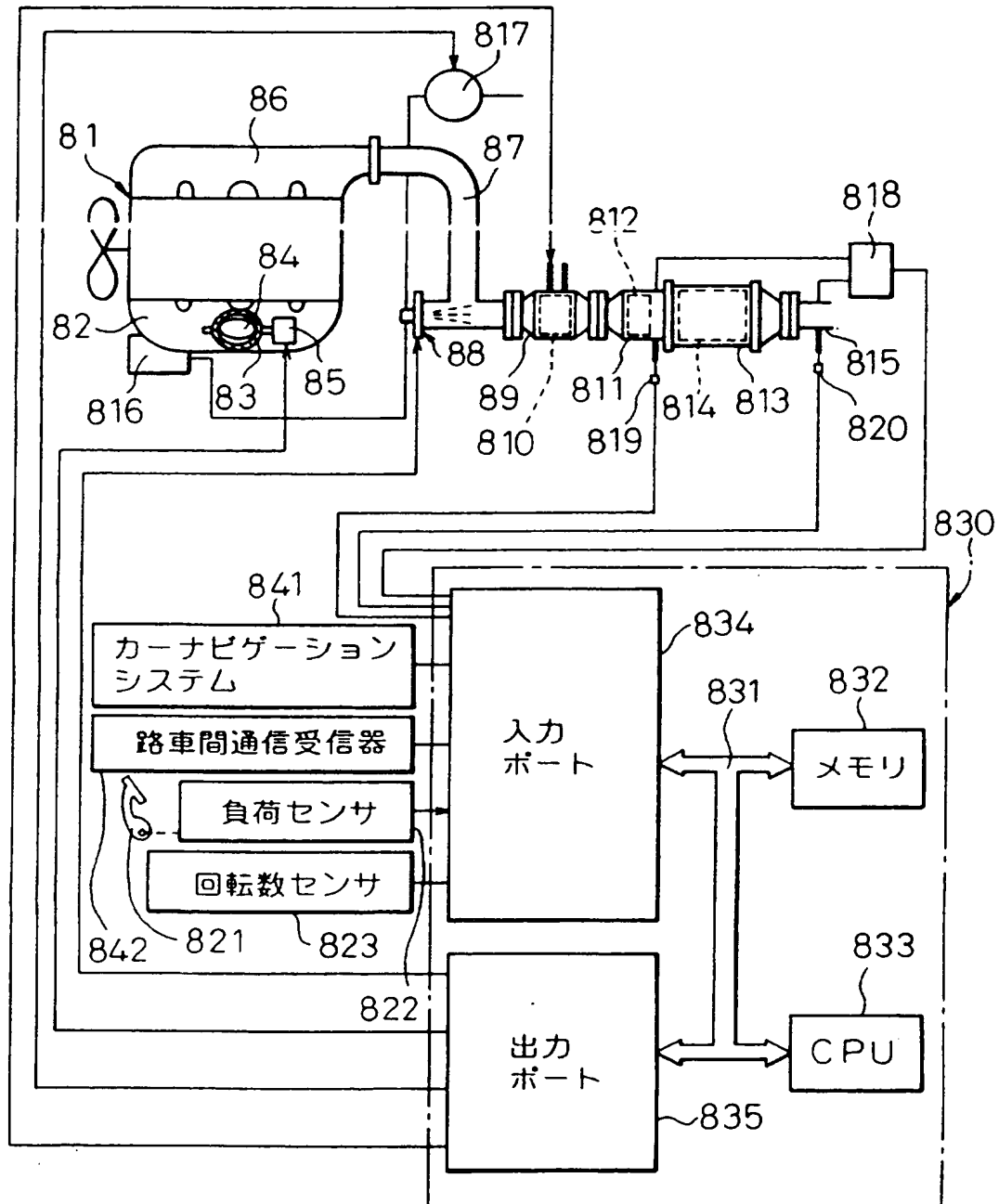


Fig.9

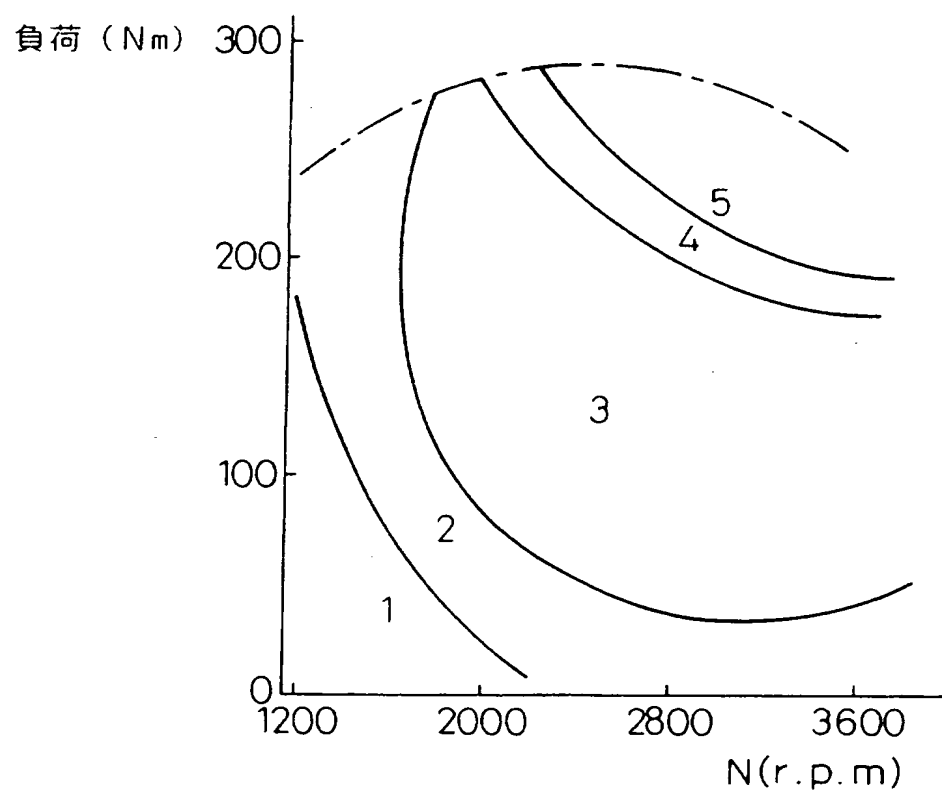


Fig.10

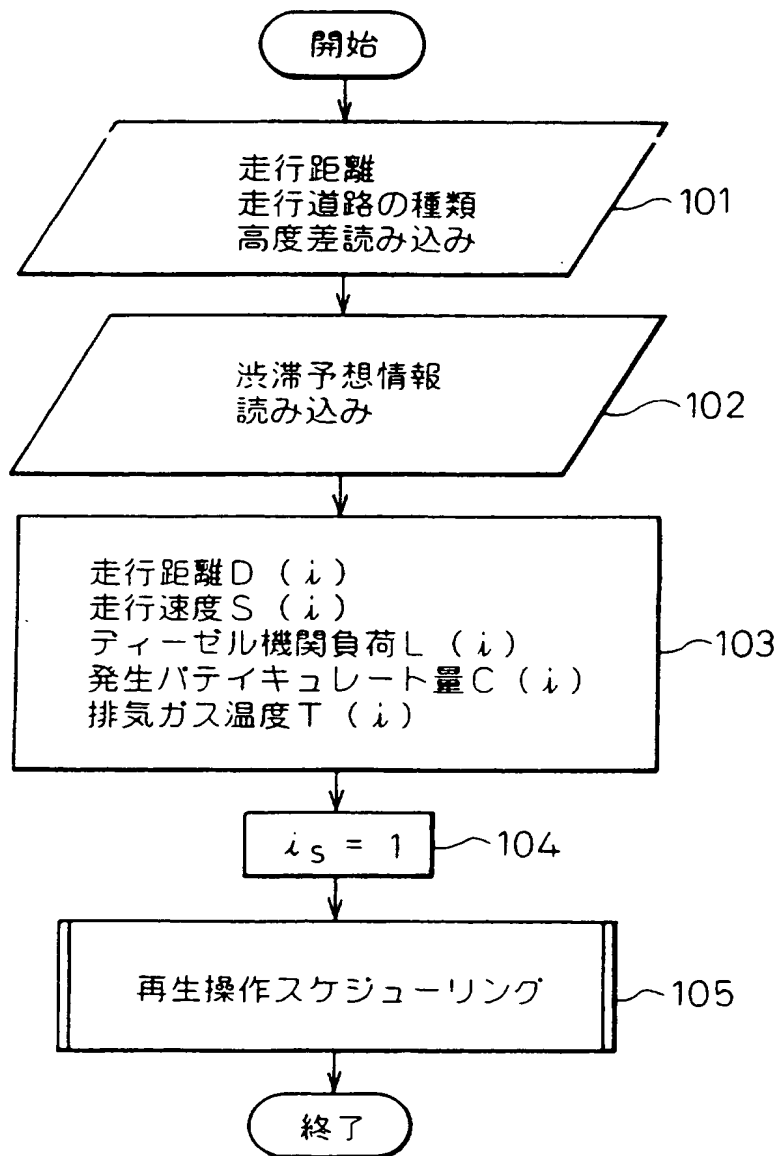


Fig.11

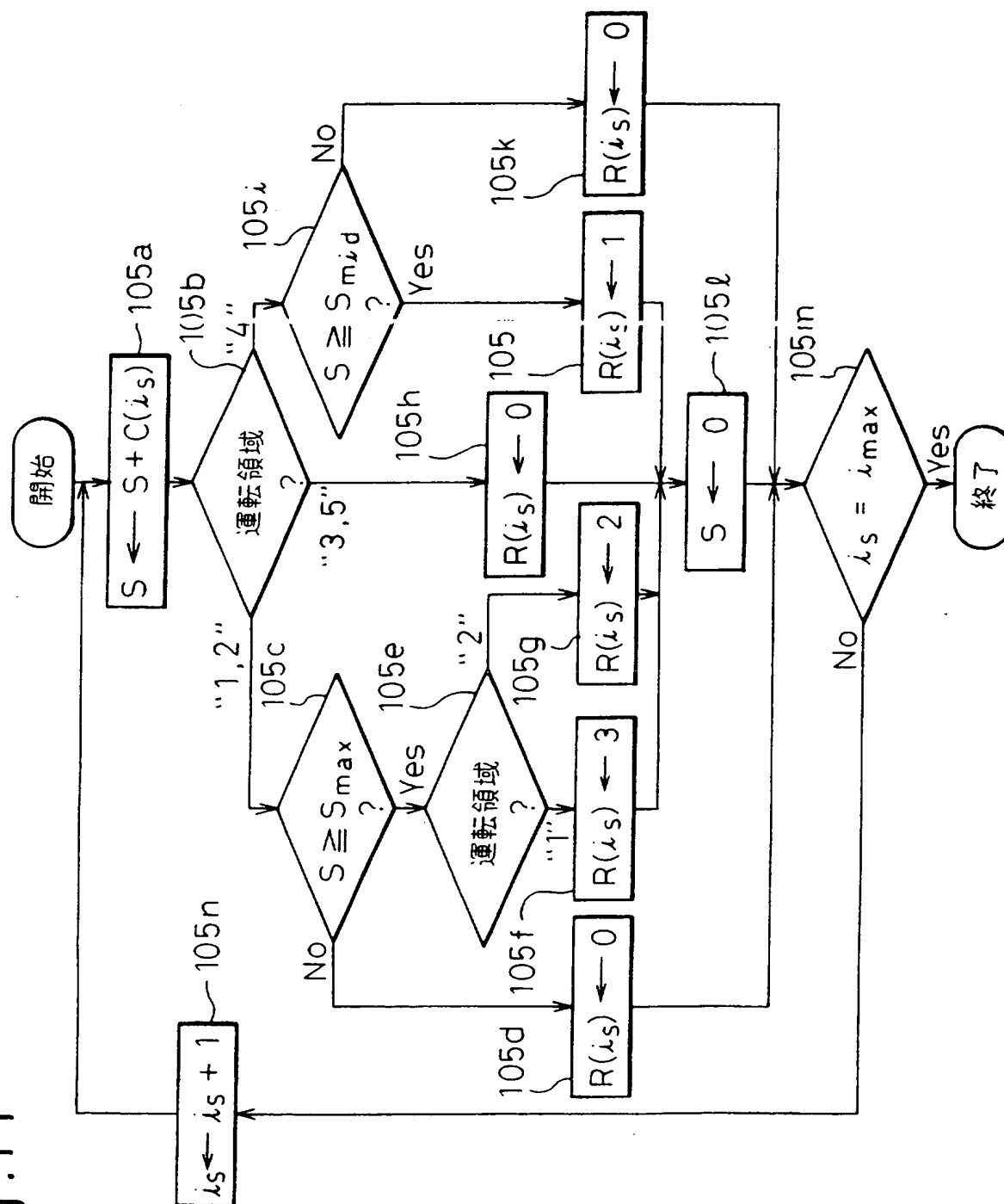
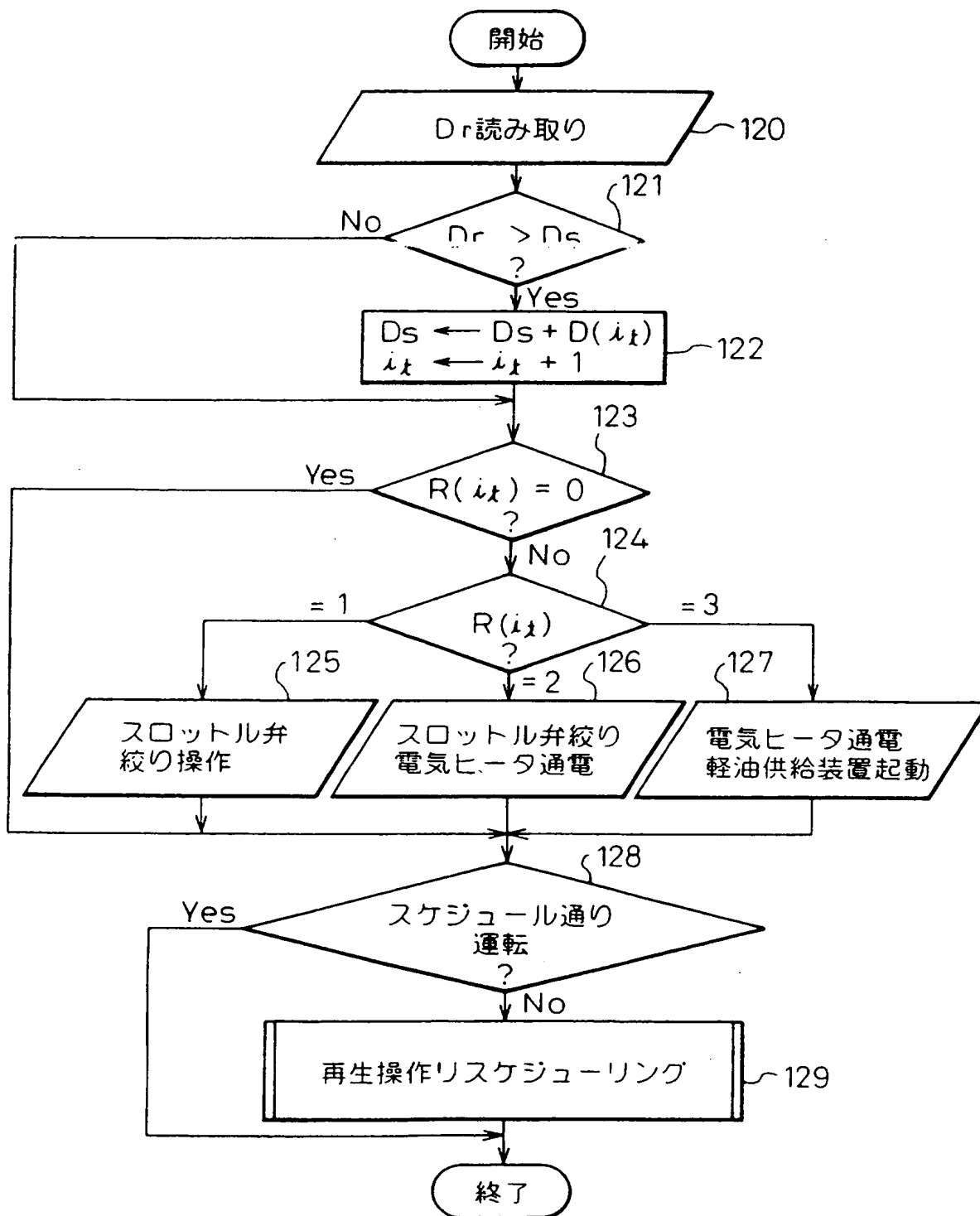


Fig. 12





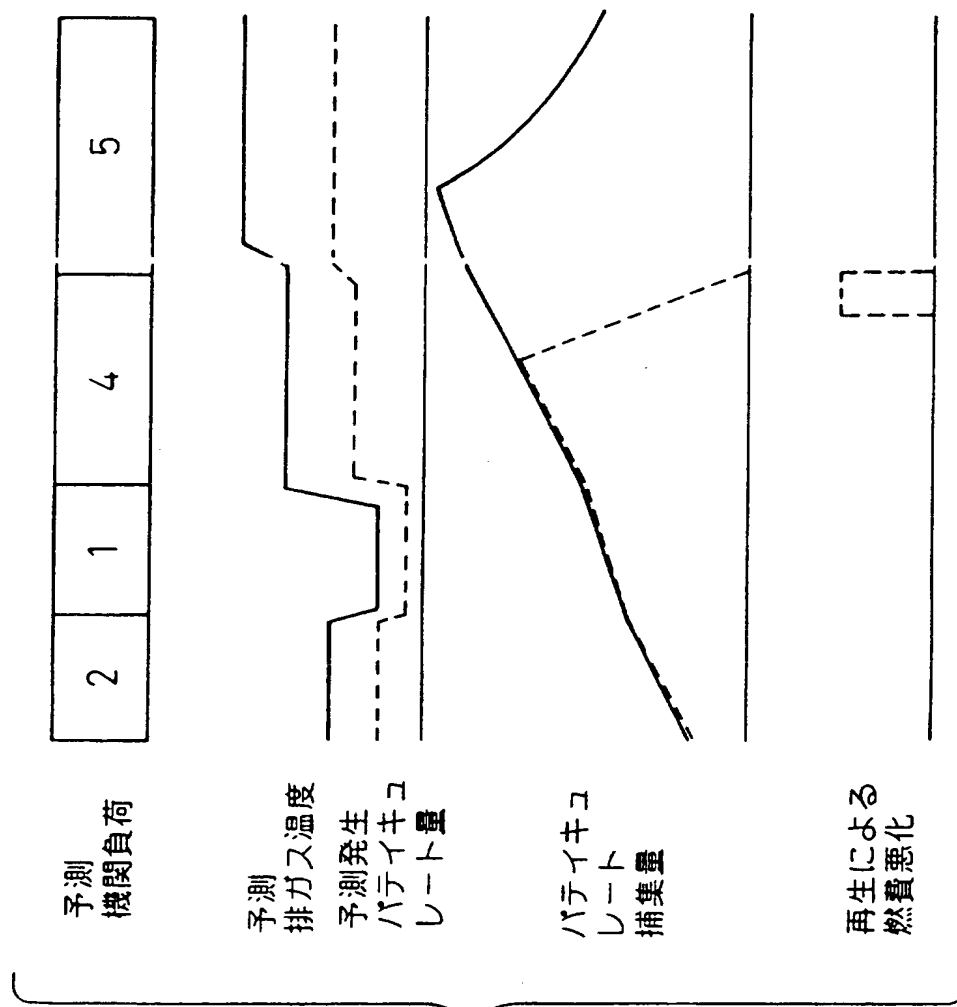


Fig. 13

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/03184

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl<sup>6</sup> F01N3/20, F01N3/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl<sup>6</sup> F01N3/20, F01N3/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1996

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1996

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages       | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP, 5-59929, A (Nissan Motor Co., Ltd.),<br>March 9, 1993 (09. 03. 93) (Family: none)    | 1 - 9                 |
| A         | JP, 6-50130, A (Toyota Motor Corp.),<br>February 22, 1994 (22. 02. 94) (Family: none)    | 1 - 9                 |
| A         | JP, 7-34854, A (Nissan Motor Co., Ltd.),<br>February 3, 1995 (03. 02. 95) (Family: none) | 1 - 9                 |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

January 22, 1997 (22. 01. 97)

Date of mailing of the international search report

February 4, 1997 (04. 02. 97)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl. F 0 1 N 3 / 2 0, F 0 1 N 3 / 0 2

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl. F 0 1 N 3 / 2 0, F 0 1 N 3 / 0 2

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-1996年

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                               | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------|------------------|
| A               | J P, 5-59929, A (日産自動車株式会社) 9, 3月, 1993 (09, 03, 93) (ファミリーなし)  | 1-9              |
| A               | J P, 6-50130, A (トヨタ自動車株式会社) 22, 2月, 1994 (2, 02, 94) (ファミリーなし) | 1-9              |
| A               | J P, 7-34854, A (日産自動車株式会社) 3, 2月, 1995 (03, 02, 95) (ファミリーなし)  | 1-9              |

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日  
22.01.97

国際調査報告の発送日

04.02.97

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

黒瀬 雅一

3 G 8 5 0 8

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

